

PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK ZA TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N, S DENGAN INDIKATOR TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) DI ALFISOLS KARANGANYAR

(The Effect of Plant Spacing and Za Fertilizer to Availability and Uptake Of N, S With Groundnut (*Arachis Hypogaea* L.) Indicator on Alfisols Karanganyar)

Suryono*, Jauhari Syamsiyah, Dewi Sulistyaningrum

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

* Contact Author : suryono_uns@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research is to know the effect of ZA fertilizer and plant spacing to the availability and uptake of Nitrogen and Sulfur. This research have been done at Jumantono field, Sukosari, Jumantono, Karanganyar, started from December 2006 until January 2007. This research used factorial experiment that arranged in Randomized Complete Block Design (RCBD) with two experimental factors. The first factor was 4 levels of ZA fertilizer dosage i.e : 0 kg/ha (Z0), 50 kg/ha (Z1), 100 kg/ha (Z2) and 150 kg/ha (Z3). And second factor was 3 levels of plant spacing i.e : 20 x 20 cm (J1), 30 x15 cm (J3) and 25 x 20 cm (J3). Observation variables include soil variable (N of soil, available S and pH H₂O) and plant variable (N uptake, S uptake, and weight of dry straw). Data analysis used F test, Kruskal-Wallis test, Duncan's Multiple Range (DMR) test at 5% in level, Mood Median test and Correlation test. Result of this research shows that ZA fertilizer and plant spacing can increase the available sulfur on soil and uptake of N. The highest available S neach 100 kg ZA/ha and 30 x 15 cm plant spacing (0,0277me/100 g),.and the highest average of N uptake is on without ZA and 30 x 15 cm plant spacing (0,623g). ZA fertilizer added and plant spacing has no significantly effect to available N, S uptake, weight of dry straw and pH H₂O.

Key words : available and uptake of N, S; Plant spacing; ZA fertilizer

PENDAHULUAN

Tanah merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman. Tanah sebagai media tanam atau tempat tumbuh tanaman, di dalamnya mengandung unsur-unsur hara yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman. Jenis tanah menentukan unsur hara yang terdapat di dalamnya. Alfisols merupakan salah satu tanah jenis tanah yang biasa dimanfaatkan sebagai lahan pertanian.

Kapasitas tanah menyediakan hara bagi pertumbuhan tanaman adalah relatif terbatas, dan sangat tergantung dari sifat dan ciri tanah tersebut. Alfisols adalah tanah yang mengalami pelapukan intensif dan perkembangan lanjut, sehingga terjadi perlindian unsur basa, bahan organik, dan silika. Dengan meninggalkan senyawa seskuioksida dengan sisanya yang berwarna merah. Masalah kesuburan Alfisols yang utama adalah kekurangan N dan P dan juga keracunan

Al dan Mn, serta kekurangan Ca, Mg, K, dan Mo (Radjagukguk, 1983).

Untuk meningkatkan mutu hasil tanaman, menurut Tato *et al.* (1989), diperlukan perbaikan tanaman dan perbaikan lingkungan. Perbaikan tanaman dapat dilakukan dengan penggunaan varietas unggul, sedangkan perbaikan lingkungan dapat dilakukan diantaranya dengan pemupukan yang tepat yaitu jumlah atau dosis dan macam unsur hara yang tepat dan penggunaan jarak tanam yang optimum.

Dosis pupuk sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Ispandi, 2000). Dosis yang tidak tepat akan langsung berpengaruh terhadap tanaman. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan pada tumpangsari ubi kayu dan kacang tanah, pemberian ZA dapat meningkatkan kadar SO_4^{2-} dalam tanah sekitar 135% (Taufiq, 2000). Penambahan pupuk ZA dengan takaran 100kg/ha dan 200kg/ha dapat meningkatkan kadar SO_4^{2-} dalam tanah masing-masing 944% dan 959% dengan harkat meningkat dari rendah ke sedang (Ispandi, 2000). Penggunaan pupuk ZA sangat diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara N dan S bagi tanaman, untuk itu perlu diteliti ulang tentang dosis ZA yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan di Alfisols dan serapan N dan S oleh tanaman kacang tanah.

Produksi kacang tanah selain dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia, juga dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman per satuan luas,

yang berhubungan erat dengan pemanfaatan sinar matahari, unsur hara, air, dan ruang tumbuh secara maksimal dalam pertumbuhannya (Tato *et al.*, 1989).

Lebih lanjut dijelaskan bahwa ketersediaan hara pada tanah dan serapan hara oleh tanaman juga ditentukan oleh jarak tanam. Jarak tanam berpengaruh langsung pada area perakaran. Pada dosis pupuk yang sama dengan jarak tanam yang berbeda akan menghasilkan ketersediaan hara tanah dan serapan pada tanaman yang berbeda (Tato *et al.*, 1989).

Dari permasalahan di atas, mengingat sangat pentingnya peranan jarak tanam dan pemupukan unsur hara N dan S sebagai unsur hara yang dapat meningkatkan mutu dan kualitas kacang tanah, khususnya di lahan kering Alfisols Jumantono, maka dilakukan penelitian tentang interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk ZA terhadap ketersediaan N dan S Alfisols dan serapannya oleh tanaman kacang tanah di Alfisols desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan mulai bulan Desember 2006 sampai dengan Maret 2007 di kebun penelitian Fakultas Pertanian UNS, Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar dengan jenis tanah Alfisol lahan kering. Analisis tanah dan jaringan tanaman dilakukan di laboratorium

Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian UNS. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat pengolah tanah, timbangan, papan nama, meteran, tugal, alat analisis laboratorium. Bahan yang digunakan antara lain tanah, benih kacang tanah varietas lokal, pupuk ZA, Urea, KCl, SP-36 sebagai pupuk dasar, khemikalia untuk analisis laboratorium.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang menggunakan dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk ZA yang terdiri atas 4 taraf, yaitu tanpa penambahan pupuk ZA (Z0), pupuk ZA 50 kg/ha(Z1), pupuk ZA 100 kg/ha (Z2) dan pupuk ZA 150 kg/ha (Z3). Faktor kedua adalah jarak tanam yang terdiri atas 3 taraf, yaitu 20x20 cm (J1), 30x15 cm (J2) dan 20x25 cm (J3).

Variabel yang diamati meliputi variabel utama (N tersedia, N total, S tersedia, serapan N dan S tanaman), dan variabel pendukung (Berat

brangkas kering, pH H₂O, (KB, BO, pH H₂O, N total, N tersedia dan S tersedia tanah awal). Analisis data menggunakan uji F, uji Kruskal-Wallis, uji DMR taraf 5%, uji Mood Median dan uji korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Awal

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1. diketahui bahwa tanah yang digunakan adalah Alfisols Jumantono yang memiliki kesuburan tanah yang rendah, sebab kandungan unsur hara di dalamnya tergolong rendah. Alfisols merupakan tanah masam dengan kandungan bahan organik rendah dan juga merupakan jenis tanah merah yang mempunyai kemampuan rendah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanah tersebut mempunyai kejenuhan basa (KB) 35,93 %, dengan reaksi tanah yang masam yaitu 5,133 untuk pH H₂O dan 4,452 untuk pH KCl. Hal ini terjadi karena Alfisols

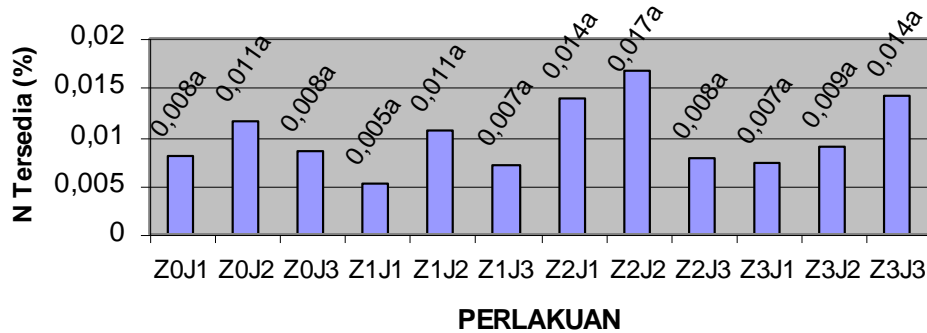
Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia dan Fisika Alfisols Sebelum Perlakuan

Macam analisis	Satuan	Nilai	Harkat
pH H ₂ O	-	5,133	Masam ^{*)}
pH KCl	-	4,452	-
Kejenuhan basa	%	35,93	Rendah ^{#)}
Bahan organik	%	3,526	Rendah ^{**)}
N tersedia	%	0,137	
N total	%	0,181	
P tersedia	ppm	12,35	Rendah [*]
K tersedia	me%	0,38	sedang ^{*)}
S tersedia	me/100g	0,01	Rendah ^{**)}
Tekstur :			
Pasir	%	22	Silty clay loam
Liat	%	24	(geluh lempung debuan)
Debu	%	54	

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas

Keterangan : ^{*)} Pengharkatan menurut Pusat Penelitian Tanah,1983

^{**)} - - - - -



Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMR 5%

Gambar 1. N tersedia tanah pada Berbagai Dosis Pupuk ZA dan Jarak Tanam saat fase vegetatif maksimal

terbentuk meliputi pencucian karbonat dan besi, pembentukan epipedon ochric, dan pembentukan horison albik. Pencucian karbonat ini mengakibatkan tanah menjadi masam (Harjowigeno, 1992). Tekstur yang dimiliki tanah ini adalah geluh lempung debu yang memiliki kandungan partikel pasir 22%, liat 24% dan debu 54%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Variabel Tanah dan Tanaman

N Tanah

Nitrogen merupakan hara makro utama yang penting untuk pertumbuhan tanaman, begitu juga untuk tanaman kacang tanah.

a. NO_3^-

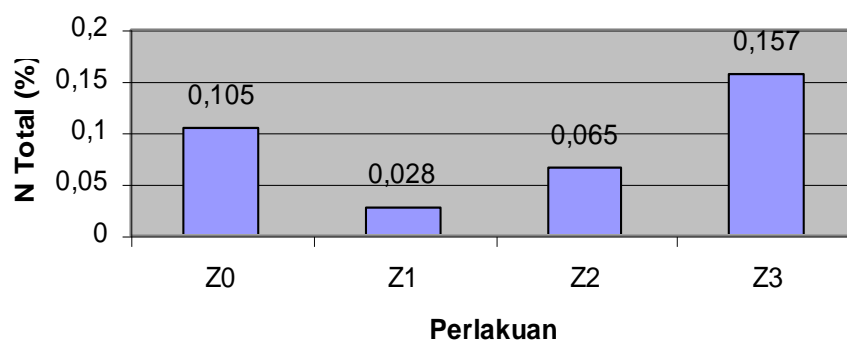
Interaksi jarak tanam dan dosis pupuk ZA berpengaruh tidak nyata terhadap N tersedia tanah pada fase vegetatif maksimal, begitu pula pada perlakuan dosis pupuk maupun jarak tanam. Pupuk ZA yang diberikan dua minggu setelah tanam tidak meninggalkan residu N tersedia dalam tanah. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Samuel (1976) *cit*

Ispandi (2000), pemberian urea dan ZA di lahan kering untuk tanaman kacang tanah yang diberikan 4 minggu sebelum panen tidak meninggalkan residu N tersedia di tanah, hal ini terjadi karena ion NH_4 yang berasal dari ZA dan urea akan cepat teroksidasi menjadi NH_3 , dan kemudian menjadi nitrat (NO_3^-) yang siap diserap tanaman. Ion nitrat yang tidak diserap tanaman tidak dapat disimpan di tanah dalam bentuk tersedia, N tersedia yang tidak diserap oleh tanaman akan digunakan lagi oleh mikroorganisme-mikroorganisme tanah, sehingga terimobilisasi dan tidak tersedia bagi tanaman dan juga tidak meninggalkan residu N tersedia di dalam tanah.

Gambar 1. menunjukkan besarnya N tersedia pada berbagai perlakuan saat vegetatif maksimum. Uji DMR 5% menunjukkan bahwa antara perlakuan yang satu dengan yang lain dari semua perlakuan tidak berbeda nyata.

b. N Total

Dosis pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap N total, sedangkan



Gambar 2. N Total Tanah pada Berbagai Dosis Pupuk ZA saat Vegetatif Maksimal

jarak tanam dan interaksi antara dosis pupuk dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap N total.

Pemberian pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap N total tanah karena N dari ZA yang diberikan ke tanah, sebagian tetap tersimpan di dalam tanah, sedangkan sebagian yang lain, yang tidak diserap tanaman, terimobilisasi oleh mikroorganisme tanah, dan juga terikat oleh liat di dalam tanah (Purwawidodo, 1992).

Pemberian pupuk ZA dalam dosis yang besar akan meningkatkan jumlah N total. Data perlakuan dosis pupuk ZA (Gambar 2) menunjukkan bahwa ZA pada dosis Z3 mempunyai rata-rata tertinggi dalam jumlah N total yang terkandung di dalam tanah.

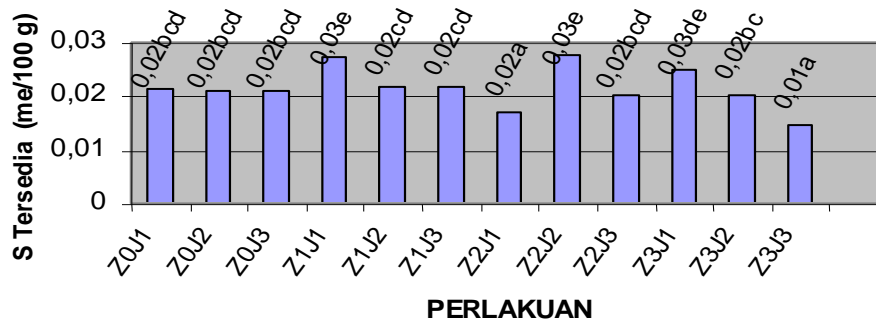
Perlakuan tanpa pupuk ZA mempunyai N total lebih tinggi daripada perlakuan Z1 (50 kg/ha) dan Z2 (100 kg/ha). Hal ini terjadi karena perlakuan tanpa pupuk akan merangsang bintil akar dan jasad renik lebih aktif menambat N bebas di udara. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2000), kemampuan maksimum penambatan N oleh jasad berkisar 20-40 kg/ha N. N bebas diubah oleh jasad renik menjadi tersedia bagi tanaman,

selanjutnya N tersedia yang tidak diserap oleh tanaman akan digunakan lagi oleh jasad renik sehingga terimobilisasi dan tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu menurut Purwawidodo (1992), N amonium hasil amonifikasi oleh jasad renik akan ditambat oleh liat karena ukuran ion amonium hampir sama dengan ion K, amonium yang terfiksasi liat sangat lambat teroksidasi, sehingga sulit dimanfaatkan oleh tanaman, dan menjadikan N totalnya lebih tinggi.

Mikroorganisme penambat N kurang aktif pada tanah yang ditambahkan pupuk ZA. Menurut Supriyadi (1999), penambahan pupuk N akan mengurangi keaktifan mikroorganisme dalam tanah karena kebutuhan N telah terpenuhi dari pupuk yang diberikan.

S Tersedia

Sulfur (S) merupakan unsur hara yang penting bagi kualitas tanaman, khususnya kacang tanah. S merupakan bagian penting protein tertentu, klorofil, dan senyawa organik lain. S membuat kait $-SH$ dan membentuk asam amino mengandung S seperti sistein.



Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMR 5 %

Gambar 3. S Tersedia Tanah pada Berbagai Dosis Pupuk ZA dan Jarak Tanam saat Vegetatif Maksimal

Dosis pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap ketersediaan S di dalam tanah, sedangkan jarak tanam dan interaksi antara keduanya yaitu dosis pupuk ZA dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap ketersediaan S di tanah. Hal ini terjadi karena jarak tanam mempengaruhi ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Menurut Tato *et al.* (1989), ketersediaan hara dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman per satuan luas, sedangkan jumlah populasi tanaman tergantung oleh jarak tanamnya.

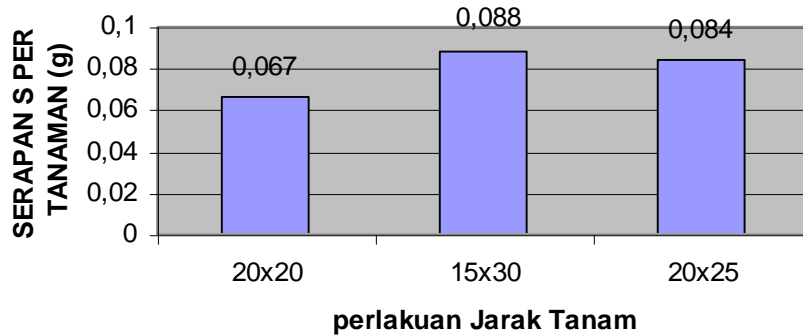
Dosis pupuk yang berbeda menghasilkan ketersediaan S tanah yang berbeda pula. Begitu juga dengan jarak tanam yang berbeda, karena penyerapan hara S oleh tanaman pada masa pertumbuhan dengan jumlah populasi yang berbeda pada setiap jarak tanam dapat mempengaruhi jumlah S tersedia tanah.

Kandungan S dalam pupuk ZA mampu meningkatkan ketersediaan S dalam tanah. S tersedia tertinggi ditunjukkan pada perlakuan Z2J2 (100kg/ha ZA, dan jarak tanam 30cm x 15cm) yaitu sebesar 0,0277 me/100g.

Serapan N

Jarak tanam dan dosis pupuk ZA berpengaruh sangat nyata terhadap serapan N oleh tanaman kacang tanah, begitu pula dengan interaksi antara keduanya. Hal ini terjadi karena jarak tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi serapan hara (Tato *et al.*,1989) sedangkan pupuk ZA diberikan dua minggu setelah tanam bisa langsung digunakan oleh tanaman. Dengan demikian interaksi antara jarak tanam dan pupuk ZA berpengaruh terhadap serapan N oleh tanaman.

Serapan N sangat dipengaruhi oleh adanya ketersediaan N di dalam tanah, N diserap tanaman pada masa awal pertumbuhan. Di lahan kering seperti Alfisols Jumantono, ion NH_4^+ yang berasal dari ZA akan cepat teroksidasi menjadi NH_3 dan kemudian menjadi NO_3^- yang diserap tanaman. Tanaman kacang tanah langsung bisa menggunakan ZA ini untuk mencukupi hara N yang dibutuhkannya.



Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMR 5 %

Gambar 4. Serapan N pada Berbagai Dosis Pupuk ZA dan Jarak Tanam saat Vegetatif Maksimal

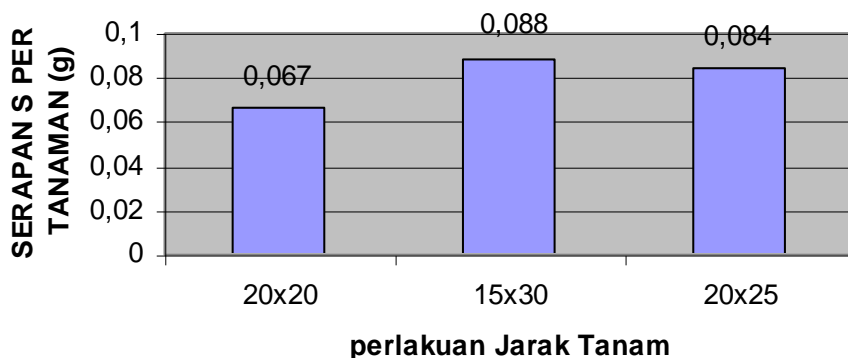
Dosis pupuk yang berbeda akan menjadikan ketersediaan N yang berbeda pula bagi tanaman pada masa awal pertumbuhan. Jarak tanam juga berperan dalam peningkatan penyerapan hara N oleh tanaman karena semakin lebar jarak tanam semakin luas area perakaran, sehingga persaingan untuk mendapatkan hara antara tanaman satu dengan yang lain akan semakin berkurang.

Serapan N tertinggi terjadi pada perlakuan Z0J2, yaitu pada perlakuan tanpa pupuk ZA dengan jarak tanam 30 x 15 cm, yaitu sebesar 0,623 gram/tanaman.

Serapan S

Dosis pupuk ZA dan interaksi antara dosis pupuk ZA dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap serapan S. sedangkan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap ketersediaan S.

Hal ini terjadi karena jarak tanam menentukan luas area perakaran, sehingga berpengaruh terhadap serapan S oleh tanaman. Penggunaan jarak tanam yang lebih rapat menurut Tato *et al.* (1989), menyebabkan adanya persaingan yang lebih ketat dalam memperoleh hara oleh tanaman.



Gambar 5. Jumlah Rata-rata Serapan S per tanaman pada Berbagai Jarak Tanam saat Vegetatif Maksimal

Jarak tanam berpengaruh langsung pada kondisi area perakaran tanaman sehingga ikut mempengaruhi besarnya serapan hara. Dari Gambar 5, dapat diketahui bahwa serapan S per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan J2 (jarak tanam 30x15 cm) sebesar 0,088 g/tanaman dan terendah pada perlakuan J1 (jarak tanam 20x20 cm) sebesar 0,066 g/tanaman.

Berat Brangkas Kering

Berat brangkas kering tanaman merupakan keseimbangan antara pengambilan CO₂ dalam proses fotosintesis dan proses respirasi (Gardner, *et al.*, 1991). Ditambahkan pula oleh Sitompul dan Guritno (1995) bahwa produksi bahan kering tergantung dari penyerapan, penyinaran matahari, dan pengambilan CO₂ dan air.

Pemberian pupuk ZA, jarak tanam maupun interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkas kering. Berat brangkas kering tanaman mempunyai hubungan yang erat dengan serapan N dan S tanaman. serapan N dan serapan S mempunyai keeratan hubungan berturut-turut

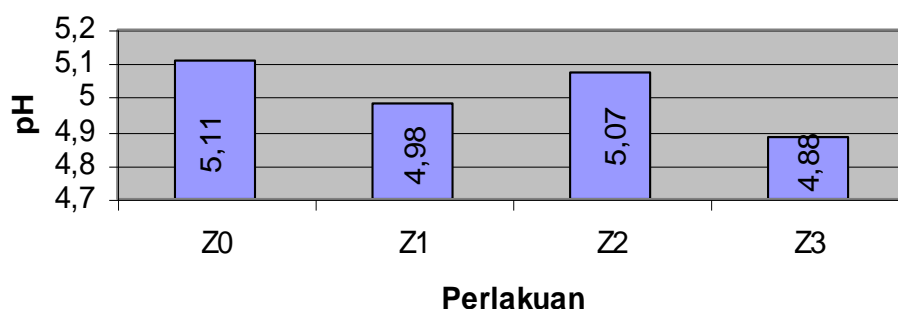
0,562 dan 0,677. Pemberian pupuk ZA akan menambah suplai hara N dan S bagi tanaman, sehingga serapan N dan S menentukan berat brangkas kering tanaman. Dalam hal ini penambahan pupuk ZA berpengaruh terhadap serapan N, sedangkan untuk serapan S tidak berpengaruh, sehingga interaksi jarak tanam dan dosis pupuk ZA tidak berpengaruh nyata terhadap berat brangkas kering tanaman.

pH H₂O

Reaksi tanah menyatakan reaksi asam-basa dalam tanah. Sejumlah proses tanah dipengaruhi oleh reaksi tanah. Kelarutan dan ketersediaan hara dalam tanah juga dipengaruhi oleh reaksi tanah, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Jarak tanam dan dosis pupuk ZA serta interaksi antara keduanya yang dilakukan pada penelitian ini berpengaruh tidak nyata pada pH H₂O tanah. pH H₂O masam, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan ketersediaan unsur hara.

Gambar 6. menunjukkan bahwa pH terendah terjadi pada Z3, dimana dosis pupuk ZA merupakan dosis



Gambar 6. Jumlah Rata-rata pH H₂O pada Berbagai Dosis Pupuk ZA saat Vegetatif Maksimal

tertinggi dalam perlakuan yaitu 150 kg/ha. Pupuk ZA merupakan pupuk yang meninggalkan kemasaman, sehingga semakin besar dosis pupuk, tanah semakin masam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Interaksi dosis pupuk ZA dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap N tersedia dan berpengaruh meningkatkan S tersedia tanah.
2. Interaksi dosis pupuk ZA dan jarak tanam berpengaruh meningkatkan serapan N dan tidak berpengaruh nyata terhadap serapan S tanaman.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut tentang dosis pupuk ZA dan jarak tanam pada jenis tanah selain Alfisols

DAFTAR PUSTAKA

- Blakemore, L.C., P.L. Searle, dan B.K. Daly. 1987. *Methods for Chemical Analysis of Soils*. N Z Soil Bureau. Department of Scientific and Industrial Research. Lower Hutt. New Zealand.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Harjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Mediatayama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Ispandi, A. 2000. *Peningkatan Efisiensi Pupuk P dan Produktifitas Ubi Kayu Melalui pemupukan Za di Lahan Kering Alfisols*. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol 19 No.3.
- Puwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Radjagukguk, B. 1983. *Masalah Pengapuran Dalam Tanah Mineral Masam di Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2000. *Ilmu kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tato, H., A. Ispandi, M. Tamrin, G. Kartono. 1989. *Pengaruh Jarak Tanam terhadap Hasil Jagung di Lahan Kering DAS Brantas*. Badan Penelitian dan pengembangan pertanian. Salatiga.
- Taufiq, A. 2000. *Status Hara Makro dan Hara Mikro Tanah Alfisol di Sentra Produksi Kacang Tanah*. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol 19 No.3.